

AKADEMIE NIEUWS ⁷⁷

APRIL 2004



Koninklijke
Nederlandse
Akademie van
Wetenschappen



Akademiepenning: 'authentiek' is een naar woord voor Ton Koopman
Ed van den Heuvels eerste stap in de wetenschap
De nieuwe Akademiehoogleraren. Waarom Ron de Kooij zo van
zeepaardjes houdt



Koninklijke
Nederlandse
Akademie van
Wetenschappen

Akademie Nieuws is de
nieuwsbrief over de activiteiten
van de Koninklijke Nederlandse
Akademie van Wetenschappen en
de Akademie-instituten

www.knaw.nl

Redactie-adres:
KNAW, Postbus 19121,
1000 GC Amsterdam

T 020-5510733
F 020-6204941
E voorlichting@bureau.knaw.nl

Omslagfoto: Klaas Fopma/
Hollandse Hoogte

Een abonnement op Akademie
Nieuws is gratis.

Oplage: 4000

ISSN 0925-7446

Het volgende nummer verschijnt
op 18 juni 2004

In dit nummer

Akademiehoogleraren

3

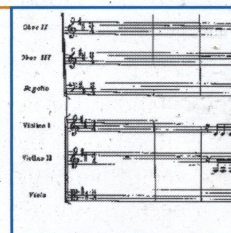
Als ze ergens tussen de 55 en 60 zijn, worden veel Nederlandse hoogleraren geplaagd door zaken als projectaanvragen, peer reviews en andere onderzoekbeoordelingen, terwijl ze vaak juist dan nog allerlei ideeën hebben voor spannend, nieuw onderzoek. Elk jaar geeft de KNAW een vijftal van hen de mogelijkheid hun onderzoekshart te volgen. Vier van de nieuwe Akademiehoogleraren kijken in verleden en toekomst. De vijfde, stresshormonenspecialist Ron de Kloet, werd wat nader aan de tand gevoeld door Liesbeth Koenen.



Akademiepenning

13

Wie zich verdienstelijk heeft gemaakt voor de bloei van de wetenschappen in Nederland maakt kans op de jaarlijkse Akademiepenning. In 2004 gaat die naar dirigent, klavecijnist, organist en muzikwetenschapper Ton Koopman. Joke Dame sprak met hem over zijn Buxtehudeproject, en over de combinatie uitvoerend musicus en wetenschapper.



De eerste stap...

18

In een nieuwe serie interviews, geschreven door wetenschaps-journalist Hans van Maanen, die benieuwd was hoe de nu grote, gevestigde namen in het Nederlandse wetenschapsbedrijf terugkijken op hun allereerste publicatie. Het eerste 'broekje van toen' is de sterrenkundige Ed van den Heuvel.



Berichten

11

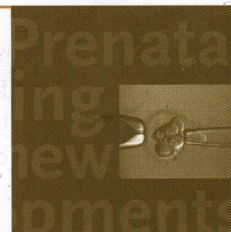
Berichten van de Akademie: de winnaars van de Heinekenprijzen 2004 zijn bekend, het Centraalbureau voor Schimmelcultures bestaat honderd jaar.



Boeken

17

Recent bij de Akademie verschenen boeken



door Hans Ariëns

Akademiehoogleraar prof. dr. J.J. Duistermaat

Aan welk onderzoek bewaart u de warmste herinneringen?

‘Eind jaren zestig had ik op eigen houtje een standaardwerk van de grote Zweedse wiskundige Lars Hörmander over algemene lineaire partiële differentiaalvergelijkingen bestudeerd. De helft van het boek was ik doorgekommen, maar ik vond ook nog wat hoofdstukken tamelijk raadselachtig. Dus besloot ik een jaar als postdoc aan de Universiteit van Lund door te brengen. Ik trof het, want Hörmander had net een theorie over de Fourier-integraaloperatoren ontwikkeld, en een artikel daarover voltooid. Hij voelde behoefte om daarover te praten. Een jaar lang gaf hij college aan een select gezelschap – een heel opwindende tijd. Ik had nog extra geluk want ik had een boek van de negentiende-eeuwse wiskundige Lie gelezen. De meetkundige constructies die daarin werden beschreven bleken precies het juiste hulpmiddel om de theorie van de Fourier-integraaloperatoren mooi te formuleren. Ik kon dus geregeld een duit in het zakje doen.

Net toen ik dacht terug te keren, riep Hörmander me bij zich. Hij had een tweede artikel in gedachten met toepassingen van de theorie, maar was moe van het schrijven. Dus vroeg hij mij als co-auteur. Thuis ging ik als een gek aan de slag, maar pas na een half jaar kreeg ik een kort briefje uit Zweden: ‘beeld wordt duidelijk, stukjes vallen op zijn plaats. Manuscript volgt.’ Toen dat kwam, viel ik van mijn stoel. Al mijn werk had hij zo veel beter, zo veel mooier uitgevoerd. Desondanks handhaafde hij mij als co-auteur.’

Wat is het belangrijkste onderzoek waaraan u als Akademiehoogleraar gaat werken?

‘In mijn theorieën heb ik altijd graag elementen uit de wiskundige analyse gecombineerd met meetkundige constructies, op zo’n manier dat ze heel natuurlijk op elkaar ingrijpen. Nu wil ik ook de toepassing van de analyse wat meer ondersteunen. Zoals het begrijpen van de golfvoortplanting bij seismische trillingen ten behoeve van de olie-industrie en – een spannende nieuwe toepassing – de verklaring van de ompoling van het aardmagnetische

veld in het verre verleden met behulp van de theorie van stochastisch gestoorde dynamische systemen.

Daarnaast wil ik me verder verdiepen in de theorie van algemene niet-lineaire partiële differentiaalvergelijkingen. Er is een theorie uit het begin van de vorige eeuw met veel meetkundige elementen waarbij Lie ook weer om de hoek komt kijken – een kolfje naar mijn hand dus. Tegenwoordig is er weer veel belangstelling voor, maar ik heb er tweeslachtige gevoelens over. De theorie werkt heel mooi in bepaalde specifieke gevallen, maar wordt erg ingewikkeld in het algemene geval. Hoe meer ik me er in verdiep, hoe meer waardering ik voor de theorie krijg – en hoe beter ik begrijp dat hij in het slop is geraakt.’

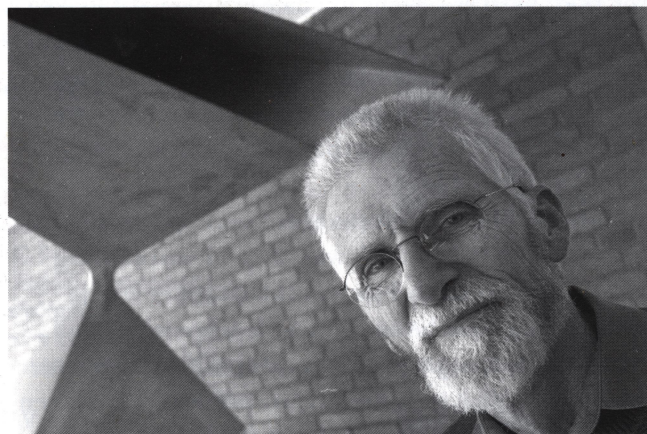


foto Maarten Hartman

Prof. dr. J.J. Duistermaat, Universiteit Utrecht wordt beschouwd als een van de belangrijkste wiskundigen ter wereld op het gebied van differentiaalvergelijkingen. Hij weet opmerkelijke resultaten te behalen op toepassingsgebieden ver buiten de grenzen van zijn eigen specialisatie.

Hans Duistermaat (1942) studeerde en promoveerde aan de Universiteit Utrecht. Na een aanstelling aan de Katholieke Universiteit Nijmegen werd hij in 1974 benoemd tot hoogleeraar zuivere en toegepaste wiskunde aan de UU. Vanaf 2001 is Duistermaat daar tevens directeur onderzoek van de wiskundefaculteit. Hij maakte en maakt deel uit van tal van redacties en commissie op het gebied van de wiskunde en daarbuiten.

door Hans Ariëns

Akademiehoogleraar prof. mr. C.A.J.M. Kortmann

Aan welk onderzoek bewaart u de warmste herinneringen?

‘Aan twee geschriften denk ik met het meeste genoegen terug. *Het Staatsrecht van de landen van de Europese Unie*, dat collega Prakke samen met mij redigeerde; en mijn eigen handboek *Constitutioneel recht*. Het zijn echte blijvers gebleken. *Het Staatsrecht van de landen van de EU*, van 1981, beleeft zijn zesde druk en komt dit najaar uit in Engelse vertaling. Van mijn handboek uit 1990 verschijnt in 2005 de vijfde druk. De vakbroeders maken er nog steeds met plezier gebruik van en dat geeft geen onaangenaam gevoel. Het succes van het *Staatsrecht van de landen van de EU* heeft er volgens mij mee te maken dat Prakke en ik generalisten van de oude stijl zijn. We hechten aan vakmatige precisie, een systematische opzet en taalkundige correctheid. Mijn eigen werk zou ik karakteriseren als een poging tot vakmanschap, doorspekt met enige ironie.’

‘Mijn handboek heeft een afwijkende systematiek van wat tot dan toe gebruikelijk was. Ik ga uit van de vraag naar de functies van het staatsrecht. Daarmee zeef je er allerhande ethische en politieke beschouwingen uit. Behalve in de kroeg ben ik een echte positivist: ik baseer me op wat vastligt in wetten en jurisprudentie. Dat is een benadering als die van een bèta, en dat ben ik ook van origine.’

Wat is het belangrijkste onderzoek waaraan u als Akademiehoogleraar gaat werken?

‘Het staatsrecht van de landen van de Europese Unie behoeft aanvulling vanwege de uitbreiding van de EU. De tien nieuwe landen plaatsen ons wel voor problemen. De taal is nog wel eens een struikelblok en het valt niet mee om in elk land betrouwbare collegae te vinden.’

‘Verder stort ik me op een nieuwe druk van mijn handboek. Eigenlijk werk ik het liefste alleen. Je houdt één denkwijze, redeneertrant en schrijfstijl door het hele boek heen vast en hoeft je niet te ergeren aan andere auteurs die te laat met hun bijdragen komen. Überhaupt

ben ik een groot voorstander van het verrichten van onderzoek door individuen.’

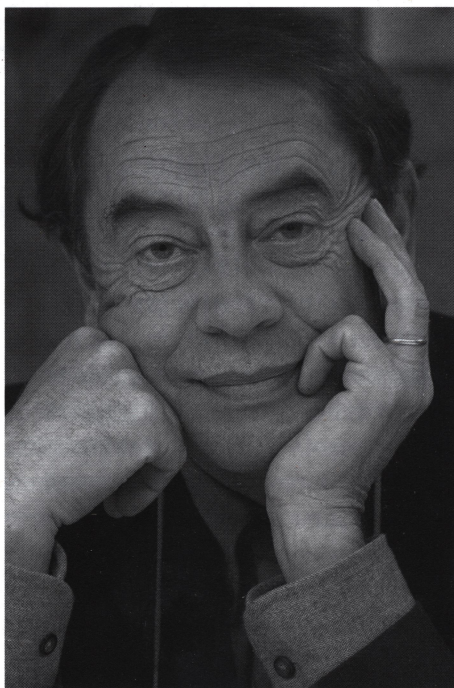


foto Erik van het Hullenaar

Prof. mr. C.A.J.M. Kortmann is aangesteld als Akademiehoogleraar op basis van zijn werk op het gebied van het Nederlandse constitutioneel recht, Europees publiekrecht in het algemeen en Frans publiekrecht in het bijzonder. Hij geldt in heel Europa als een autoriteit op het gebied van vergelijkend constitutioneel recht.

Tijn Kortmann (1944) studeerde rechten aan de KUN en in Frankrijk. Van 1972 tot 1976 werkte hij als jurist bij het ministerie van Verkeer en Waterstaat. In 1976 volgde zijn benoeming tot hoogleraar vergelijkend constitutioneel recht aan de Universiteit van Amsterdam. Vanaf 1981 is hij hoogleraar staatsrecht en bestuursrecht in Nijmegen. Kortmann vervulde binnen en buiten de universiteit tal van bestuurlijke functies, hij is redactielid van *Nederlands Juristenblad*, *Tijdschrift voor bestuurswetenschappen en publiekrecht* en *Ars Aequi*. Daarnaast onderhoudt hij nauwe contacten met rechtenfaculteiten in onder meer Frankrijk en Duitsland.

door Hans Ariëns

Akademiehoogleraar prof. dr. A.S. Tanenbaum

Aan welk onderzoek bewaart u de warmste herinneringen?

'Het mooiste dat ik gedaan heb, is waarschijnlijk het werk aan Amoeba, het besturingssysteem waardoor een hele batterij computers zich als één computer kan gedragen. Nu is dat populair als 'clustercomputer', maar wij waren destijds onze tijd tien jaar vooruit. Ik had altijd al belangstelling voor besturingssystemen, maar begin jaren negentig werden de computers zo goedkoop dat ik er met steun van NWO tachtig tegelijk kon kopen en in een rack kon plaatsen. Dat is de geschiedenis van de computer: in de jaren zestig had je één computer voor heel veel gebruikers, in de jaren tachtig één computer voor één gebruiker, en in de jaren negentig één gebruiker met honderd computers. Begin jaren negentig had ik ook een heel goede groep, met Frans Kaashoek die nu hoogleraar aan MIT is en Robert van Renesse die ik als student ronselde omdat ik zag dat-ie dag in dag uit ingelogd was. Als ik 'm vrijdag een probleem voorlegde en zei: 'dit krijg je niet voor elkaar', had hij het maandag opgelost en er dinsdag een paper over geschreven.'

Wat is het belangrijkste onderzoek waaraan u als Akademiehoogleraar gaat werken?

'In 1980 opende de eerste Nederlandse computerwinkel in Delft en pakten we de auto, alleen maar om daar naar computers te gaan kijken. Je had toen de Intel 8080 chip die je zelf moest assembleren. Nu bestaat de CPU 8080 nog steeds en kost hij ongeveer tien cent. Alles bevat dus tegenwoordig een computer, tot en met je wekkerradio van tien euro. De problemen van beveiliging zijn daarmee alleen maar groter geworden. Dat geldt helemaal voor de volgende generatie computers die draadloos met elkaar communiceren. Producten in de supermarkt hebben dadelijk bijvoorbeeld geen barcode meer, maar een chip. Je kunt weggaan zonder af te rekenen; en krijgt de eindafrekening na een maand. Ik ga me op die beveiligingsproblemen storten. Daartoe pak ik een oud project op: mijn besturingssysteem MINIX dat Linux inspireer-

de. Bovenop de hele kleine 'kernel' van MINIX kunnen we een systeem bouwen dat, anders dan Windows, heel veilig is. En dat kun je dan gebruiken in pc's of embedded systems.'



foto Yvonne Compier

Prof. dr. A. S. Tanenbaum, Vrije Universiteit Amsterdam, is benoemd tot Akademiehoogleraar vanwege zijn baanbrekende werk op het gebied van gedistribueerde computersystemen. Zijn onderzoek op dit gebied heeft geresulteerd in lokaal en wereldwijd gedistribueerde besturingssystemen, zoals Amoeba en Globe. Tevens is hij de uitvinder van MINIX, de voorganger van Linux. Tanenbaum heeft veertien computerboeken geschreven die bij universiteiten over de hele wereld in gebruik zijn.

Andrew Stuart Tanenbaum (1944) studeerde aan het MIT, Cambridge, VS, en hij behaalde in 1971 zijn PhD aan de University of California, Berkeley. Vanaf 1973 is hij als hoogleraar verbonden aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Tanenbaum heeft zijn naam verbonden aan The Advanced School for Computing and Imaging, tal van tijdschriften en wetenschappelijke adviesraden in binnen- en buitenland.

door Hans Ariëns

Akademiehoogleraar prof. dr. R.A. van Santen

Aan welk onderzoek bewaart u de warmste herinneringen?

'Begin jaren negentig hielden we ons bezig met de problematiek van energie-conversie, het omzetten van aardgas – methaan, CH_4 – in producten met meer toegevoegde waarde. Om koolstofatomen aan elkaar te kunnen rijgen, brachten we methaan in contact met edelmetalen als platinum of radium. Het resultaat was ethaan of propaan, stoffen waarvan de moleculen twee of meer koolstofatomen bevatten. Dat lukte helaas maar met een heel kleine efficiëntie.'

Vervolgens leerden we met het cyclotron moleculen te maken waarin kortlevende radioactieve koolstofatomen ingebouwd waren. Die radioactieve labeling maakte *imaging* mogelijk van het transport en de lokale verblijftijd van moleculen in een chemische reactor. We konden ons nu een beeld vormen hoe moleculen zich verspreiden door de microporiën van een katalytisch actief systeem en we konden een concentratieprofiel opstellen. Uiteindelijk konden we hierdoor het kortstondige gedrag van reagerende moleculen weer simuleren en interpreteren. Nu helpt het ons fundamentele vragen over massatransport van mengsels van moleculen onder praktische omstandigheden te onderzoeken. Het was een fascinerend onderzoeksproces, waarbij we van tevoren niet wisten waar we uit zouden komen. Toen het ons zo rond 1996-1997 lukte, waren we de enigen in de wereld die deze techniek beheersten.'

Wat is het belangrijkste onderzoek waaraan u als Akademiehoogleraar gaat werken?

'We zijn inmiddels goed in het voorspellen van de materialen die nodig zijn om een katalytische reactie uit te voeren, maar we willen nu een stap verder gaan. We hebben geleerd dat de katalysator zich aanpast aan het reactiemengsel. Die zelforganiserende of zelflerende katalysator willen we nu verder gaan ontwikkelen. In samenwerking met het Eurandom Instituut voor Stochastiek zijn we spannend nieuw onderzoek begonnen, simulatiewerk

maar ook deels experimentele studies. We raken nu aan het idee van *artificial life*: we zijn bezig met de vorming van 'protocellen', systemen die zichzelf organiseren en aanpassen aan de reactiecondities die je wilt hebben. Het is een samenwerkingsverband tussen wiskundigen (de stochastiek), biomedisch technologen en anorganische chemici – heel opwindend allemaal.'



foto KNAW

Prof. dr. R.A. van Santen is benoemd tot Akademiehoogleraar vanwege zijn belangrijke bijdragen aan de fysische chemie van de heterogene katalyse. Zijn onderzoek is van groot belang voor wetenschappers die zich bezighouden met fundamenteel of toegepast onderzoek op het gebied van de chemische technologie. Professor van Santen heeft wereldwijde erkenning voor zijn werk gekregen en diverse prijzen ontvangen.

Rutger van Santen (1945) studeerde organische chemie aan de Universiteit Leiden. Daar promoveerde hij in 1971 cum laude. Na een postdoc-schap bij het Stanford Research Instituut, Californië, trad Van Santen in dienst bij de Koninklijke Shell. Tot 1984 bekleedde hij verschillende functies bij dit bedrijf, onder meer in Londen en Houston. In 1988 keerde Van Santen geheel terug naar de academische wereld en werd hoogleraar Katalyse aan de Technische Universiteit Eindhoven; op het moment is Van Santen daar rector magnificus.

door Liesbeth Koenen

Akademiehoogleraar Ronald de Kloet over stresshormonen

De biologie van liefde en geluk

Hoe we reageren, en hoe snel, of we dingen kunnen leren en terugvinden: het fijne samenspel van stresshormonen in onze hersenen is letterlijk van levensbelang. De juiste balans ook, zo vond kersverse Akademiehoogleraar Ronald de Kloet, die zich afvraagt of een Spartaanse opvoeding voor sommigen nuttig zou zijn.

Er is taart, en op tafel staan ingepakte flessen drank en andere cadeautjes, alles ter ere van zijn benoeming tot Akademiehoogleraar. 'De oogst van vandaag', zegt hoogleraar medische farmacologie Ronald de Kloet, en er klinkt blijdschap in zijn stem door. 'De omgeving reageert er op een hele warme manier op', vertelt hij, 'en daar had ik niet op gerekend.'

In de lichte, prettig rommelig aandoende werkkamer van De Kloet (59), bovenin het Gorlaeuslaboratorium van de Leidse universiteit, vallen verder onmiddellijk de zeepaardjes op. Ze zijn overal, in de vorm van kleurige plaatjes aan de muren, op de koffiebekers, tot aan de screensaver van de computer toe, die uit een doorlopende voorstelling van feeërieke onderwaterfoto's bestaat. Wie iets van De Kloets onderzoek weet, begrijpt het meteen: al die zeepaardjes verwijzen naar de hippocampus, het diepgelegen zeepaardvormige hersengebied (*hippocampus* is Latijn voor zeepaardje), waar we volgens De Kloet 'de biologie van liefde en geluk' moeten zoeken.

Geheimen

In de loop van de jaren heeft hij die hippocampus en aanverwante hersenstructuren een aantal belangrijke geheimen weten te ontfutselen, waardoor steeds duidelijker begint te worden hoe ze hun onmisbaar gebleken rol vervullen bij zaken als het reguleren van stress, de aanmaak van herinneringen, en het beïnvloeden van stemmingen en gevoelens. Het gaat om hersengebieden en -functies die, ook evolutionair gezien, zitten tussen het autonome zenuwstelsel, dat de onwillekeurig functionerende organen verzorgt, en de hersenschors, die onder meer verantwoordelijk is voor plannen en redeneren (al komt het ene zoogdier daar verder mee dan het andere).



foto Christiaan Krouwels

De verschillende gebieden hebben intensief onderling contact, en ook invloed op elkaar.

De Kloets terrein – het vormt de rode draad in zijn wetenschappelijk leven, stelt hij – is hoe stresshormonen uit de bijnier werken in de hersenen. Het begon in 1968, met een rattenhippocampus vol spikkeltjes. De Kloet haalt het plaatje erbij, nog steeds een beetje trots zo te zien. ‘Onderzoek heeft vaak alles te maken met beschikbare techniek’, vertelt hij. ‘Je kon toen net voor het eerst radioactief materiaal in kleine concentraties inbrengen. Genoeg om de speciale receptoren te bezetten die zenuwcellen hebben voor het hormoon cortisol.’ Door de radioactieve markering kon daarom voor het eerst in beeld gebracht worden (de spikkeltjes) waar in de hippocampus cortisol ‘aangrijpt’.

Cortisol is een van de hormonen die de bijnier maakt in een reactie op stress – of beter: op een ‘stressor’, iets dat spanning oproept, en dat kan zo veel zijn dat De Kloet het onderwerp enigszins in het midden laat. Wel geeft hij meteen een kort college bijnierhormoon: ‘Adrenaline dat kent iedereen wel. Dat is als het ware het geweer waar je mee schiet, het hormoon dat voor een heel directe reactie zorgt, je bloed sneller laat pompen enzovoort. Cortisol is meer een strategisch werkend hormoon. De fabriek voor munitie, waar de generaal vast vooruitdenkt en -kijkt.”

Brandweerman

‘Elk hormoon heeft zijn eigen actieradius en manier van werken. Cortisol is belangrijk voor de coördinatie tussen weefselcellen. Het komt in de bloedbaan, en zo overal: de vaten, de darmen. Het coördineert bijvoorbeeld het

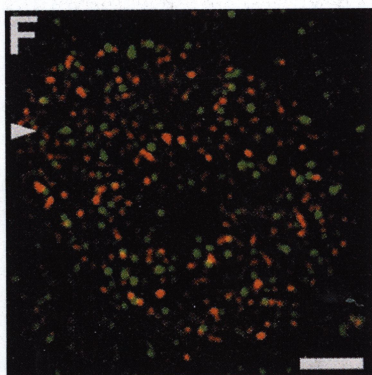
voedselniveau, en beteugelt ook primaire reacties op infecties en wonden. De strijd daartegen moet namelijk op een gegeven moment weer ophouden, je kunt, zoals de man die Organon groot heeft gemaakt, prof. Marius Tausk altijd zei cortisol in dat opzicht vergelijken met een brandweerman die de waterschade beperkt.’

En die je dingen helpt onthouden, ze vastlegt en op het juiste moment weer ophaalt, zodat bijvoorbeeld het immuunsysteem een volgende keer efficiënter kan reageren op een bepaalde belager. ‘Hoe dat in de hersenen werkt, is moeilijker je voor te stellen’, zegt De Kloet, ‘maar ook daar helpt cortisol een individu om zich aan te passen, te leren, waardoor het een volgende keer dat het hetzelfde tegenkomt anders kan reageren. Cortisol werkt in de hippocampus, die onder meer vitaal is voor het ruimtelijk geheugen, en ook in de *amygdala*, de amandelkern, die alles met angst, honger en lust te maken heeft, en sommige delen van de hersenstam, en de voorhersenen die je nodig hebt om te plannen.’

Heel wat jaren was De Kloets geliefde hippocampus-onderzoek overigens zeker niet de hoofdmoot. Hij promoveerde er wel op, in 1972, nadat hij bij het farmaceutisch bedrijf Organon onderzoeker was geweest, maar daarna kwam hij terecht bij het Rudolf Magnus Instituut in Utrecht, waar zijn leermeester David de Wied toen directeur was. De nog maar net en nogal onverwachts overleden De Wied duikt een aantal keren op in het gesprek. De Kloet praat met een mengeling van weemoed, waardering en jongensachtig enthousiasme over hem. ‘Vier weken voor zijn dood hebben we nog met elkaar gegeten’, zegt hij, en de schok klinkt nog door in zijn woorden.

Geweldig avontuur

‘Werken met De Wied was een geweldig avontuur. Ik heb ook grote bewondering voor alles wat hij ontdekt en bereikt heeft met de neuropeptiden, de boodschapperstoffen in de hersenen die gedrag kunnen beïnvloeden, en die ik altijd helemaal als zijn onderwerp heb beschouwd. Zoals dat ging, was fascinerend. We kregen bijvoorbeeld kanaries eerder aan het zingen door rond hun zangcentrum de receptoren voor vasotocine – dat is het socio-seksuele hormoon van vogels – te blokkeren. Je begint met niks, en dan heb je op een goed moment zo’n resultaat. Er werd consequent met de masterclass-formule gewerkt. Elkaar confronteren, wat de interactie enorm stimuleert. Zo bedrijft je wetenschap.’



De twee typen receptoren: groen en rood. Groen is altijd aanwezig en rood komt in actie na stress.



foto Christiaan Krouwels

In 1985 ('ik was nog steeds assistent van De Wied en bezig vasopressinereceptoren te vinden, wat allemaal heel goed lukte') kwam de grote doorbraak in het bescheiden onderzoekszijlijntje dat De Kloet altijd had aangehouden. Het *highlight* uit zijn carrière waaraan hij met het meeste plezier terugdenkt, en dat ook verstrekkende gevolgen zou hebben. De Kloet: 'Op een conferentie in 1983 in Marseille toonde een collega een hippocampus waar aan de uiteinden de cortisolreceptoren leken te ontbreken. Anders dan bij mij. Ik weet nog goed, ik ging naar huis, en toen bedacht ik ineens: er zijn er twee. Er zijn twee typen receptoren!'

Masterclass-formule

Het artikel waarin De Kloet twee jaar later het bewijs leverde dat zijn ingeving klopte, deed zijn naam omhoogschieten op de citatielijsten. Sinds 1990, toen hij hoogleraar werd in Leiden, en hoofd van de sectie Medische Farmacologie van het 'Leiden/Amsterdam Center for Drug Research', heeft hij zich volledig kunnen wijden aan het stukje bij beetje ontrafelen van de werking van de twee gescheiden, maar wel gecoördineerde receptorsystemen. Natuurlijk volgens de masterclass-formule, samen met tientallen promovendi en postdocs, en een staf.

Balans bleek het sleutelwoord. De Kloet spreekt van het Yin-Yang-concept van cortisolwerking in de hersenen. 'Het ene receptorsysteem heeft een hoge bindingskracht, en is altijd bezet door het hormoon', legt hij uit. 'Het andere treedt pas in werking ná stress. Het zijn dus twee signaalsystemen, waarvan we de functies moesten gaan zoeken. De eerste blijkt een soort drempel, die bepaalt hoe en hoe snel er op stress gereageerd wordt. Die helpt bij de perceptie om te beslissen 'hoe erg het is'. Gevoeligheidsverschijnselen hangen samen met dat systeem. Maar er is wel een wisselwerking met het tweede systeem, dat de ervaringen helpt opslaan en je dus voorbereidt op een volgende keer.' Iets anders gezegd: waar het eerste receptorsysteem de beroering die stress veroorzaakt inperkt, helpt het tweede om na een stressvolle ervaring weer te herstellen. Maar dan moeten ze wel in balans zijn, en de juiste onderlinge interactie hebben.

In een poging om die balans te bereiken, kan het gebeuren dat een van de twee op hol slaat, of juist stil komt te liggen, wat zeer ingrijpende gevolgen kan hebben voor de gezondheid en het welbevinden van een dier of mens. Omdat de cortisolactiviteit in de hippocampus in verbinding staat met de rest van het stress-systeem kan een onbalans bijvoorbeeld het immuunsysteem aantasten. De Kloet: 'Hetzelfde systeem dat fundamenteel is voor het

leven, omdat je zonder dat niet kunt functioneren, bijvoorbeeld geen voedsel kunt vinden omdat je niets goed kunt onthouden, kan dus ook je eigen lichaam te gronde richten. Bij die pogingen het systeem in evenwicht te brengen, kan hetzelfde hormoon *killen*: zenuwcellen gaan dood, afweercellen gaan dood.'

Paniekreacties

Maar ook paniekreacties, zware depressies, en PTSS (Post-Traumatisch Stress-Syndroom) kunnen heel direct samenhangen met De Kloets receptorsystemen. Inmiddels zijn er bergen werk verzet, die op allerlei niveaus (van cellen tot gedrag) een beeld beginnen te geven van het bijna niet te overschatten belang van cortisolwerking. Zelfs voor wie je bent, of zijn zult als je iets schokkends meemaakt.

'Vroege ervaringen kunnen veel invloed hebben', vertelt De Kloet, onder andere refererend aan een bekend type onderzoek met jonge ratjes die bij hun moeder werden weggehaald. Na acht uur activeert dat hun stress-systeem. 'Laat je dat 24 uur duren, dan raakt de hele zaak in de war, en hebben die ratjes levenslang een andere bedrading van onder meer hun hippocampus. Maar als je ze na acht uur deprivatie nou maar 45 seconden met een penseeltje streelt, hef je het effect al op. Dat strelen stimuleert het plassen en poepen, anders doet het likken van de moeder dat. Maar voor een herstel van de cortisolactiviteit bleek dat nog niet genoeg, daar is energie voor nodig. Daarvoor moet je ze dus ook weer te eten geven. Die receptoren zitten er weliswaar vanaf de geboorte, maar als je jonge ratjes hun moeder ontnemt, krijgen ze een hyperactief stress-systeem.'

Wat gek genoeg niet erg hoeft te zijn. Sterker nog, gemeten over een complete populatie van zulke ratjes is als ze ouder zijn gemiddeld geen verschil te meten tussen hun cognitieve gedrag – ze moeten de weg in een doolhof leren vinden – en dat van normaal opgegroeide ratten. Dit tot schrik van de onderzoeker die er jaren werk in gestopt

had. De Kloet: 'Totdat bleek dat de uitkomsten aan de twee extremen zaten. Ofwel ze deden het heel erg goed, of juist heel slecht. Hoe iets uitpakt, is dus ook afhankelijk van de context. De omgeving benadrukt als het ware de genetische bagage die je hebt meegekregen. Als je dat doortrekt, kom je bij allerlei vragen. Zo is bekend dat ongeveer twintig procent van degenen die iets ergs meemaken daar PTSS van oplopen, maar ik stel me voor dat er ook altijd twintig procent is die er juist beter uit komt. Daar zou eens naar gekeken moeten worden. En zou dit ook betekenen dat er een categorie kinderen is die baat zouden hebben bij een Spartaanse opvoeding?'

De Kloet hamert een paar keer op het belang van context, dat individuen in een context reageren, en dat ook de natuurlijke variatie in genen groot is. 'We zijn allemaal een mix. En het is een soort continuüm. In de ontwikkeling kan er op allerlei momenten iets gebeuren dat zijn weerslag heeft in de hersenen, we worden ook allemaal anders.' De effecten blijken al extreem vroeg te beginnen. De Kloet vertelt over een onderzoek dat de condities, inclusief de toegediende hormonen, bij kunstmatige bevruchting bij dieren nabootste. De wijze van implanteren bleek al bepalend voor later gedrag. Wat dat betekent voor de IVF-generatie?

Dat de mogelijkheden die De Kloets ontdekking van de Yin en Yang van het cortisolsysteem opengelegd heeft nog lang niet allemaal benut zijn, is duidelijk. Er doemen intrigerende vergezichten op. Tegelijk staat er ook al heel wat concreets op de agenda dat onder handbereik is. Zo verschijnt binnenkort het boek *Stress, the Brain and Depression* dat De Kloet samen met de psychiater Herman van Praag schreef. Daarin gaat het onder meer over medicijnen die alle klinische *trials* al doorstaan hebben en nu in de fase zitten dat ze goedgekeurd moeten worden door de Amerikaanse Food and Drug Administration (FDA). De Kloet: 'Dat gaat om een bepaald type ook wel psychotische depressie, waar alleen shocktherapie tegen hielp. Die verdwijnt binnen een week als je het overactieve cortisol blokkeert.'



In memoriam David de Wied

Op 21 februari jl. overleed David de Wied, president van de KNAW van 1984 tot 1990, emeritus hoogleraar farmacologie Universiteit Utrecht, en een gelauwerd onderzoeker wiens naam voor altijd verbonden zal blijven met 'neuropeptiden', boodschapperstoffen in de hersenen die invloed hebben op het geheugen. De huidige president, Pim Levelt, sprak bij De Wieds begrafenis op 27 februari jl. onder meer de volgende woorden: 'Tijdens zijn presidentschap heeft De Wied zich veel inspanningen getroost om de bestuurskracht van de Akademie te vergroten, de organisatie op een nieuwe leest te schoeien en haar slagvaardigheid te verbeteren ten opzichte van overheid, maatschappelijke organisaties en andere wetenschapsorganen in binnen- en buitenland. De Akademie kon bij de start van de periode-De Wied worden getypeerd als een zeer naar binnen gekeerde organisatie, waaraan een zekere zelfgenoegzaamheid niet vreemd was. David de Wied heeft de vensters van de ivoren toren met kracht opengegooid.'

Winnaars Heinekenprijzen 2004

De Akademie heeft half april de namen bekendgemaakt van de winnaars van de Heinekenprijzen 2004. Om de twee jaar worden de Heinekenprijzen uitgereikt aan vier internationaal gerenommeerde wetenschappers op het gebied van de biochemie en de biofysica, de geneeskunde, de historische wetenschap en de milieuwetenschappen. Daarnaast is er de Heinekenprijs voor de kunst voor een zeer getalenteerde Nederlandse kunstenaar.

De prijzen worden op vrijdag 1 oktober in de Beurs van Berlage in Amsterdam uitgereikt tijdens een bijzondere zitting van de Akademie.

De Dr. H.P. Heinekenprijs voor de Biochemie en de Biofysica (\$150.000) gaat dit jaar naar Dr. Andrew Z. Fire (1959), Stanford University School of Medicine, Stanford, voor zijn ontdekking van RNA-interferentie. Andrew Fire ontdekte in 1998 dat je door dubbelstrengs RNA in te brengen in een cel de werking van afzonderlijke genen kunt stilleggen. Dit mechanisme speelt een centrale rol in de natuurlijke ontwikkeling van alle schimmels, planten en dieren, en is bijvoorbeeld bij de afweer tegen virusinfecties van groot belang. De inzichten van Fire blijken ook goed van pas te komen bij onderzoek naar de rol van de verschillende genen.

Winnaar van de Dr. A.H. Heinekenprijs voor de Geneeskunde (\$150.000) is professor Elizabeth Blackburn (1948),

verbonden aan het Department of Biochemistry and Biophysics van de University of California, San Francisco. Zij krijgt de prijs voor het identificeren van de uiteinden van chromosomen (telomeren) en de ontdekking van het enzym telomerase. Blackburns onderzoeksgroep deed de ontdekking dat telomeren niet altijd langzaam maar zeker korter worden tot aan het punt dat een cel niet meer in staat is zich te delen, maar zich ook kunnen vermenigvuldigen. Het enzym telomerase speelt daarbij de belangrijkste rol. Sommige gespecialiseerde cellen blijken zich zo 'jong' te kunnen houden, maar telomerase lijkt ook de boosdoener achter de ongecontroleerde delingen van kankercellen. Als de hoeveelheid telomerase wordt teruggebracht, sterven de kankercellen binnen enkele dagen.

De Dr. A.H. Heinekenprijs voor de Historische Wetenschap (\$150.000) is toegekend aan Jacques Le Goff (1924), L'École des Hautes Études et Sciences Sociales, Parijs, voor 'het fundamenteel veranderen van onze blik op de Middeleeuwen'. Le Goff, de meest invloedrijke levende Franse historicus, is een voortrekker geweest van de geschiedschrijving die meer oog had voor het leven van de gewone mensen. Le Goff zelf schreef over het idee van het vagevuur, de verspreiding van de boodschap van de kerk, Franciscus van Assisi en Lodewijk de Heilige, en vorig jaar verscheen nog een boek van hem over de geschiedenis van het menselijk lichaam in de Middeleeuwen.

De Akademie heeft de Dr. A.H. Heinekenprijs voor de Milieuwetenschappen toegekend aan Simon A. Levin (1941), Department of Ecology and Evolutionary Biology, Princeton University, New Jersey; voor zijn inzichten in de effecten van schaal op ecosystemen.

Levin maakt gebruik van wiskundige technieken voor het onderzoek naar ecosystemen. Hij bestudeert hoe veerkrachtig die zijn, en op welk moment ze instorten. Levin heeft laten zien dat veel van de eigenschappen van ecosystemen volgens vaste patronen variëren, en dat die systemen pas echt te doorgronden zijn als je er informatie in betreft van wat er op verschillende schalen speelt. Hij heeft daarmee de subdisciplines in de ecologie bij elkaar gebracht.

Dr. A.H. Heinekenprijs voor de kunst (€ 50.000), bestemd voor een Nederlandse kunstenaar, gaat dit jaar naar Daan van Golden (1936) voor zijn veelzijdigheid als beeldend kunstenaar en zijn gave om steeds opnieuw de kunst in een nieuwe context te plaatsen. Het werk van Van Golden bestrijkt een tijdsbestek van meer dan veertig jaar, een periode in de moderne kunst die grote veranderingen te zien heeft gegeven, waarmee hij zich op een boeiende en complexe manier verhoudt. Vooral de bijzondere wijze waarop hij zijn schilderijen, foto's en andere werken presenteert in tentoonstellingsinstallaties en publicaties die daarmee zelf weer kunstwerken worden, wordt ook door opvolgende generaties kunstenaars hoog gewaardeerd.

Vierde directielid KNAW

Op 15 mei a.s. zal het Akademielid W.P.M. Hoekstra voor de periode van in beginsel een jaar aantreden als Directeur Instituten Levenswetenschappen. Wiel Hoekstra was tot voor kort decaan van de Faculteit Biologie van de UU en gaat op 1 mei a.s. met emeritaat als hoogleraar algemene microbiologie. Hij zal zijn nieuwe functie drie dagen per week uitoefenen. Hoekstra is voorzitter van de sectie Biologie van de Akademie en was jarenlang voorzitter van de Biologische Raad.

Conferentie 'Mens-Machine Interacties'

Van 7 tot 9 juni aanstaande organiseert de Commissie voor Biochemie en Biofysica van de KNAW een internationale workshop over mens-machine interacties. Nieuwe technieken in de biofysica, biotechnologie en biologie maken het mogelijk om processen op moleculair en cellulair niveau, op het niveau van waarnemen en handelen van het organisme, in detail te meten en te beïnvloeden. Daarvan zijn nu al toepassingen, zoals het meten van hersenactiviteit met fMRI, EEG en MEG, en in de toekomst zal het waarschijnlijk

mogelijk worden om met weefseltechnologie menselijke organen te maken, en neurale implantaten te gebruiken. Op het symposium wordt de laatste stand van zaken op het gebied van deze mens-machine-interacties besproken.

- Deadline voor het inleveren van titels en posterabstract is 10 mei 2004.

Locatie: Trippenhuis, Amsterdam. Kosten: 150 euro; studenten en aio's/oio's 125 euro; deelnemers uit het bedrijfsleven 200 euro. Voor het programma en inschrijfformulier zie www.knaw.nl onder 'agenda'.

Financiering van (bio)medisch onderzoek

Op 17 juni 2004 organiseert de Raad voor Medische Wetenschappen van de KNAW een symposium over de effectiviteit van het huidige Nederlandse financieringssysteem van (bio)medisch wetenschappelijk onderzoek. De dag is bedoeld voor wetenschappelijke onderzoekers, wetenschappelijke instellingen en de subsidieverstrekters. 's Ochtends staan er lezingen op het programma en 's middags workshops. De organisatoren hopen dat de discussies kunnen bijdragen aan verandering en

verbetering van het huidige financieringssysteem.

- Locatie Trippenhuis, Amsterdam. Deadline voor aanmelding is 14 mei a.s. Het aantal deelnemers aan de conferentie is beperkt tot ongeveer honderd. Nadere informatie en een inschrijfformulier zijn te vinden op www.knaw.nl onder 'agenda'.

Themabijeenkomst 'De sombere toekomst van antibiotica'

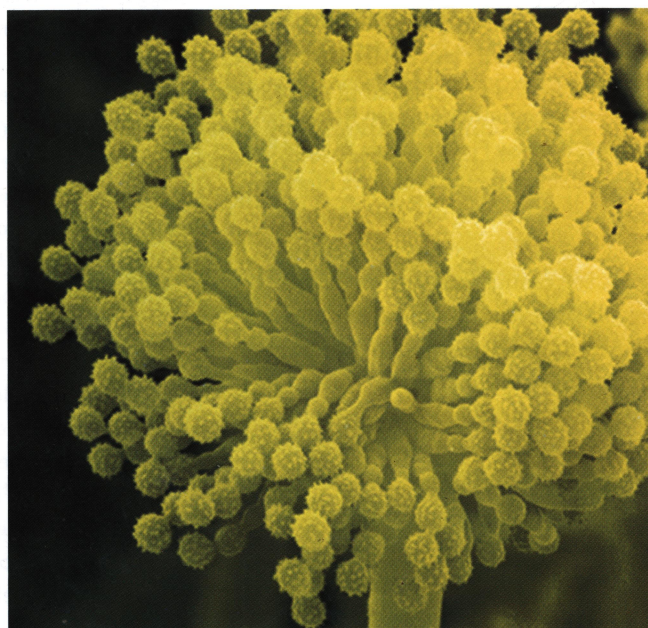
Een of twee keer per jaar houdt de Akademie bijeenkomsten waarin door sprekers vanuit verschillende disciplines naar een actueel thema gekeken wordt. Op 21 juni a.s. is dat thema de toenemende resistentie van vele ziekteverwekkende bacteriën tegen antibiotica. De bedoeling van de middag is een discussie op gang te brengen die een bijdrage kan leveren aan de oplossing van dit internationale probleem.

- Locatie Trippenhuis, Amsterdam. De bijeenkomst is voor iedereen toegankelijk. Informatie over programma en aanmelding: zie www.knaw.nl, onder 'agenda'.

100 jaar Centraalbureau voor Schimmelcultures

In mei viert het Centraalbureau voor Schimmelcultures, Fungal Biodiversity Centre (CBS-KNAW) zijn honderdjarig bestaan. Het Centraalbureau voor Schimmelcultures beheert de grootste collectie van levende schimmels, gisten en bacteriën ter wereld. Sommige schimmels zijn nuttig omdat ze antibiotica maken, maar de meeste zijn schadelijk en kunnen zelfs ziekten veroorzaken. Er bestaan ongeveer anderhalf miljoen soorten in het schimmelrijk. Daarvan zijn er zo'n zeventigduizend beschreven en ongeveer vijftigduizend stammen worden op het CBS gekweekt en bewaard. Het CBS levert die schimmels aan onderzoekers en industrie over de hele wereld, en het instituut helpt bij het identificeren van schimmels. Het CBS verricht zelf onderzoek op het gebied van de biosystematiek.

Het CBS viert in de week van 10 tot en met 14 mei zijn lustrum met het symposium Fungal Phylogenomics (10-12 mei) en een lustrumsymposium op 13 en 14 mei. Meer daarover vindt u op de site www.cbs.knaw.nl



door Joke Dame

Dr. Ton Koopman krijgt de Akademiepenning 2004

‘Een domme musicus zijn, heb ik nooit geambieerd’

Hij is een veelgelauwerd mens. Dirigent/klavecijnist/organist/muziekwetenschapper Ton Koopman (59) kreeg in 2000 een eredoctoraat van de Theologische Faculteit van de Universiteit Utrecht. In 2003 viel hem een koninklijke onderscheiding ten deel. Dit jaar ontving hij de Zilveren Fonograaf van de Nederlandse vereniging voor platenimporteurs (NVPI) en de Klassieke Muziekprijs 2004 van de Vereniging van schouwburg- en concertzaaldirecteuren (VSCD). Nu krijgt hij bovendien de Akademiepenning van de KNAW.

Hij droomt wel eens van Bach. Dat vindt hij niet erg, want ‘je kunt slechter dromen’, zegt Ton Koopman die zojuist de laatste hand heeft gelegd aan zijn Bachcantate-project. Zijn Bach is dan ook niet die teleurgestelde man van het bekende knorrige portret in Leipzig. Zijn Bach is de jonge Bach, de optimist ‘die denkt: ik ga het helemaal maken’. Koopman had wel bij die grote familie willen horen. ‘Er kwamen belangrijke mensen daar over de vloer, een pijpje roken, een glaasje rijnwijn drinken. Gezellig aan de keukentafel tussen de luiers, en dat waren toen geen pampers.’

De meeste van zijn onderscheidingen en benoemingen hebben wel iets te maken met het veelgeroemde Bachcantateproject waarmee Ton Koopman de afgelopen jaren de wereld versteld deed staan. In tien jaar voerde hij met zijn Amsterdam Baroque Orchestra & Choir alle meer dan tweehonderd wereldlijke en geestelijke cantates uit van Johann Sebastian Bach – het laatste concert is nog maar net achter de rug – en in diezelfde periode maakte hij de opnames voor de complete uitgave op cd. In totaal zeventig schijfjes in 22 doosjes gaan dat worden. Nummer vijftien is onlangs uitgekomen en het laatste doosje zal het licht zien in 2006.

Een megaprestatie, maar geen unicum, die complete cantate-opnames door barokspecialisten op historische instrumenten. In de jaren zeventig hadden Nikolaus Harnoncourt en Gustav Leonhardt ook al alle Bachcantates ‘mit Originalinstrumenten’ op de plaat gezet. Dat weet Koopman natuurlijk ook wel, maar zijn project is anders.

‘De muziekwetenschap heeft inmiddels een ander licht op Bach doen schijnen en samen met de Amerikaanse Bachdeskundige Christoph Wolff – auteur van ‘De wereld van de Bachcantates’ – wilde ik nog eens echt de puntjes op de i zetten. Nee, sneller kon niet. Het is waar dat Bach ze in nog geen vier jaar componeerde en uitvoerde. Maar je hebt tijd nodig om je in te leven in die muziek, die deels onbekend is, en om onderzoek te doen.’

Waarom-vraag

Onderzoek en uitvoeren, met die combinatie heeft Ton Koopman zich succesvol ingezet voor veel meer muziek van Bach, niet alleen de cantates. Zijn discografie vermeldt de Johannes, de Matthäus en de door hem geres-taureerde Markus Passion, het Weihnachtsoratorium, de Brandenburgse concerten, klavecimbelconcerto's, orkest-suites, sonates. En Bachs complete orgelwerken.

Complete uitgaven, daar houdt verzamelaar Koopman van. De wanden van zijn grote werkkamer tonen kasten met antiquarische boeken, planken vol kleine lederen bandjes. Een deel van zijn verzameling oude prenten hangt aan uitgespaarde muren.

‘Ik vind de combinatie van uitvoerend musicus en wetenschapper heel belangrijk,’ zegt Koopman. Zijn onafgebroken gedachtegang zet hij zonder haperen om in een even tomeloze woordenstroom. ‘De waarom-vraag heb ik altijd belangrijk gevonden, al sinds ik les kreeg. En nu ik geen les meer heb, stel ik die vraag aan mezelf en probeer

dan een antwoord te vinden. Een domme musicus zijn, heb ik nooit geambieerd.'

De waarom-vragen op dit moment, hebben te maken met een nieuw cantateproject. Nu van de Deens/Noord-Duitse componist Dietrich Buxtehude, een van Bachs voorgangers, die vanaf 1868 organist was in Lübeck. Koopman: 'Bij de cantates van Buxtehude zijn nog heel wat vragen te beantwoorden. Was de bezetting groot of klein? Wat doe je met trillers, zijn het hoofdnoot- of bovenscundetrillers? Dat is niet bekend. Ik ben ervan overtuigd dat ik dit soort informatie zal vinden, maar niet zomaar in een of ander boekje. Wat die trillers betreft zal ik bijvoorbeeld alle trillertabellen uit die tijd verzamelen.'

Zijn Bach is de jonge Bach, de optimist

Anders dan Bach, die volgens Koopman een klein koor liet zingen – 'ondanks alle discussies die daar nu over gevoerd worden' – bezette Buxtehude naar Koopmans overtuiging veel van zijn cantates enkelvoudig. Eén zanger voor elke stem. 'Alleen al uit ruimtegebrek. Buxtehude schreef een aantal van zijn cantates voor Lutherse piëtisten in een kleine kerk in Stockholm. Maximaal 150 mensen konden er in die kerk. Er was niet veel plaats voor een koor. En de muziek vraagt er ook niet om. Het zou leuk zijn als je intuïtie op dit gebied gevoed kon worden met gegevens uit die tijd. Buxtehude was geen kapelmeester, zoals Bach die de muzikale baas was. Buxtehude was organist die alleen in gestolen tijden – voor de zogenaamde Abendmusiken – de beschikking had over het hele koor en orkest. Waar bestond dat orkest uit? Hij had '24 violen', staat ergens geschreven, maar dan weet je in feite nog niks. Zijn dat 24 strijkinstrumenten, of is 'viool' pars pro toto voor alle instrumenten, dus ook blazers? Daar ga je al. Ik ben ervan overtuigd dat het uit te vinden is, maar iemand moet het een keer doen. Dat zijn grote onderzoeken, want je moet heel breed zoeken, veel breder dan de componist.'

Koopman betwijfelt of hij voor zijn Buxtehudeproject nog verloren cantates boven tafel zal krijgen. 'In 1880 heeft de grote Bach-biograaf Spita al een oproep gedaan aan de mensen van Lübeck om eens op hun zolders te kijken. En in de oorlog is er nogal wat kapotgegaan in Lübeck, dus de kans dat je daar nog een cantate vindt, acht

ik nihil. Maar vonden elders zijn denkbaar. Ik heb zelf een jaar of tien geleden in de universiteit van Pittsburgh nog een orgelstuk van Buxtehude gevonden dat weliswaar bekend was, maar in een andere versie. De archivaris noemde het een negentiende-eeuws afschrift, en ik kreeg het gevoel dat hij het me als cadeautje wilde geven. Stom als ik was zei ik: dat is helemaal geen negentiende eeuw. Het is een handschrift dat ik ken uit de kringen van Bach. Ze werden ongeveer boos, daar in het archief, en ik heb het ook niet gekregen. Later kwam er iemand van het Bacharchief in Leipzig die het kon dateren. Het is het handschrift van de oudste broer van Bach, Johann Christoff, rond 1705 en Johann Sebastian heeft nog correcties aangebracht. Dus Pittsburgh University had een Bach-autograaf, geen Buxtehude. Ik heb het vele malen in die versie gespeeld. Het is het vroegste afschrift van een orgelwerk van Buxtehude dat er is, en ze hadden niet in de gaten dat het belangrijk is.'

Het Buxtehudeproject is overigens nog niet helemaal rond, meldt Koopman. Is Buxtehude een minder sexy onderwerp dan Bach? Koopman: 'Zeker als je sexy naar geld vertaalt. Bach is makkelijker te verkopen dan Buxtehude. Maar aan de andere kant, er is nog geen Gesamtausgabe van Buxtehude, geen opname van alle Buxtehudecantates.' En de opnames van de orgelwerken? 'Tja, organisten zijn vaak ontzettend geestig, behalve als ze aan het orgel zitten. En die muziek heeft juist een enorme creativiteit nodig, om geen zwakke Bach te zijn.'

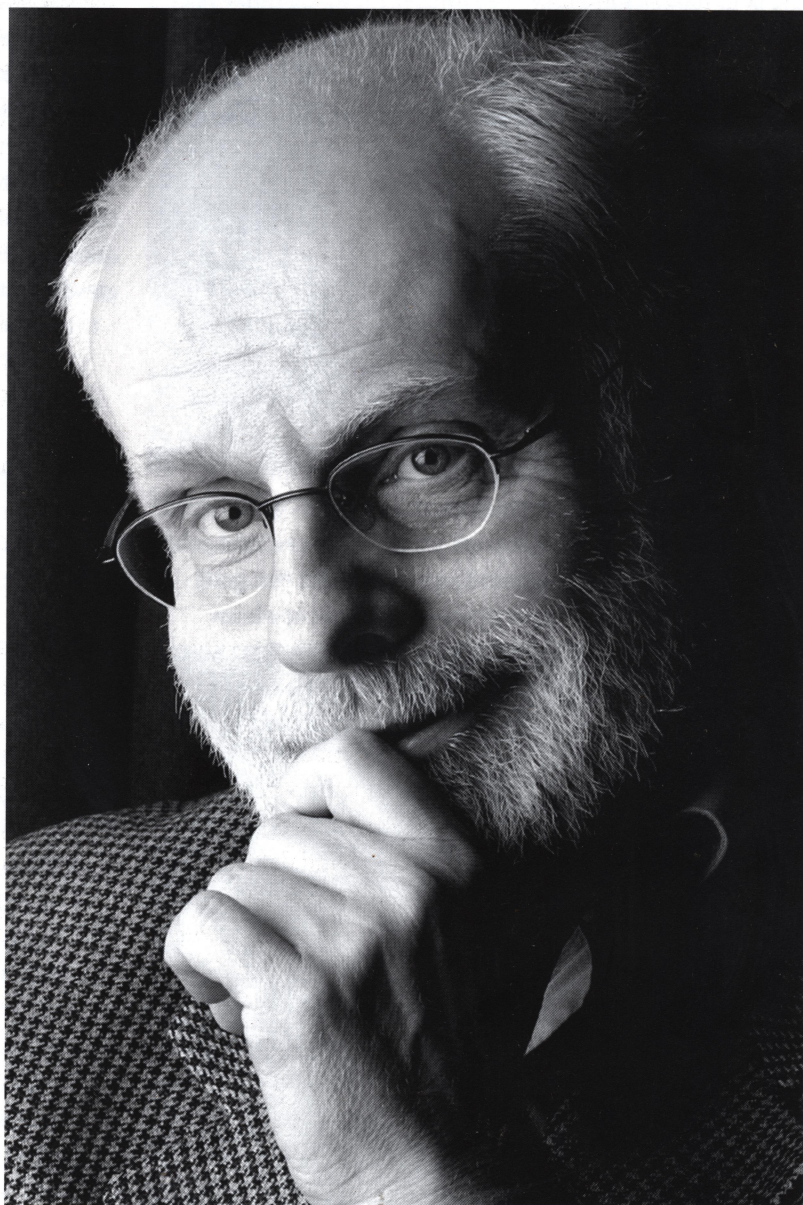
Bachbeeld

Koopman heeft eerder al vier cd's met Buxtehudecantates gemaakt, die tot verrassing van platenlabel Erato goed verkochten. Het was toen de bedoeling de complete Buxtehudecantates uit te brengen, maar het Bach-project kwam ertussen en eiste alle aandacht op. 'Nu het Bachcantateproject voorbij is, wil ik die schuld graag inlossen. Ik wil ook de cantates die ik heb opgenomen opnieuw doen. Omdat er nu met de kennis van de Bachcantates ook andere informatie bekend is geworden.'

Geldt dit niet ook voor de allereerste Bachcantate-cd's die hij heeft gemaakt? Heeft hij niet de neiging om met Bach opnieuw te beginnen? Koopman: 'Zo erg is het ook weer niet. Nu die oude opnamen weer uitkomen op mijn eigen label, Antoine Marchand, ben ik eigenlijk verbaasd dat het toch een hele constante kwaliteit is. Maar zwakke plekken zijn er natuurlijk altijd. Van de Brandenburgse concerten die ik twintig jaar geleden heb opgenomen,

zou ik graag het tweede concert opnieuw opnemen, omdat er nu mensen zijn die het wél kunnen spelen, en toen niet. Maar je moet ze of allemaal opnieuw doen, of je moet het zo laten. Het geeft ook een beeld van de tijd. Daarbij zul je moeten accepteren dat je ook historische opnames hebt van jezelf. Concerten zijn een moment-opnamen van wat je weet, wat je kunt, wat de mensen waarmee je werkt kunnen. Een plaatopname biedt het beste van die mogelijkheden omdat je het kunt overdoen. Elke tijd heeft zijn eigen Bachbeeld. Ik moet er rekening mee houden dat de toekomst zal zeggen: wat Koopman deed is toch een typisch beeld van de Bachinterpretatie rond 2000.'

De term 'authentiek' wijst Koopman van de hand als een náar woord dat geen rekening houdt met het feit dat de componist ook van mening verandert. 'De jonge Bach en de oude Bach, dat is nogal een verschil. Ik geloof dat je voor elke periode moet zoeken naar hoe muziek geklonken heeft, naar de historische uitvoeringspraktijk. Dat is eigenlijk wat je doet. We willen geen Jehovahgetuige meer zijn. Vroeger wel, toen was je absoluut zeker van hoe het moest en wie anders dacht zat ernaast. Nu heb je als wetenschapper een heleboel twijfels. Als je uitvoert mag je die twijfels niet hebben. Je kunt tijdens een uitvoering geen witte vlekken laten. Bij de Bachcantates moesten we over allerlei twijfelachtige details op een bepaald



moment een beslissing nemen. Neem het woord 'lituus' in cantate 118, O Jesu Christ, mein's Lebens Licht. Daar moesten we beslissen of lituus trompet is of hoorn, op basis van te weinig gegevens. Meestal wordt die cantate met trompetten gedaan vanwege de extreem hoge ligging voor de hoorn. Ik heb anders besloten op basis van waarschijnlijkheidsberekening. Ik vond een aantal titelbladen waarop stond: tromba overo lituus, dus trompet of een ander instrument. Er stond niet: trompet of je kunt het ook zo noemen. Bovendien zie ik nooit: corno overo lituus. Het is wel hoog voor hoorn, maar we hebben twee cantates van Bach waarin de hoorn nog hoger gaat. Op basis van dit alles durf ik met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid te zeggen, dat het hoorns moeten zijn. En als je het hoort klinkt het prachtig. Maar het is inderdaad wel zelfmoord voor de hoornisten.'

We willen geen Jehovagetuige meer zijn

Ton Koopman dirigeert niet alleen barokensembles, hij staat regelmatig als gastdirigent voor moderne orkesten als het Radio Kamerorkest, het Tonhalle Orchester van Zürich, het Boston Symphony Orchestra, om een paar van een lange reeks te noemen, die hij confronteert met de inzichten vanuit de historische uitvoeringspraktijk.

'Ik weet zo langzamerhand wat je met een goed barok-orkest kunt bereiken en ik weet waar je met een niet zo'n goed barokorkest gefrustreerd van raakt. Met een goed modern orkest, dat er voor open staat, is het opnieuw een avontuur. Ik weet nooit waar kom ik.' Hoe gaat hij met zo'n modern orkest te werk? 'Ik laat mensen minder vibrato spelen, ik laat ze articuleren, laat ze in lage

posities spelen en langzamer strijken. Ik laat ze ademen, neem een ruime dynamiek, een scherper ritme. Eigenlijk alle elementen die ik ook met een barokorkest doe. Het resultaat is dat de klank van het moderne orkest wezenlijk anders wordt.'

'Onlangs bij het Boston Symphony Orchestra speelden we vier avonden achter elkaar. De eerste drie concerten werd het steeds beter, maar de dag van het vierde concert repeteerden ze alweer voor de volgende reeks concerten. Ik had de pech dat er een dirigent kwam, die het orkest weer flink liet vibreren. Ik had een gebaar met ze afgesproken voor minder vibrato. Een paar mensen die het moeilijk konden laten, dachten tijdens het slotconcert: hij kan nu toch niks meer zeggen. De eerste altviolist stak ongeveer zijn tong uit: twee maten hield hij zich in en toen ging hij gewoon weer door met vibreren. Maar het blijven geweldige musici en het gaat daar in hele goeie verstandhouding.'

Duizendpoot Ton Koopman. Zijn ongebreidelde woordenstroom stopt niet uit zichzelf. Binnen afzienbare tijd wordt hij benoemd tot hoogleraar aan de Faculteit der Kunsten van de Universiteit Leiden, waar hij nu als gastdocent werkt. Maar dat is eigenlijk nog geheim.

Akademie

De Akademie en de Tweede Gouden Eeuw

K. van Berkel (red.), F.H. van Lunteren, W.W. Mijnhardt en G.A.C. van der Lem

Aan het begin van de vorige eeuw won een opmerkelijk aantal Nederlandse geleerden een Nobelprijs en mede daarom wordt die periode ook wel de Tweede Gouden Eeuw genoemd. Alle Nobelprijswinnaars waren lid van de Akademie. Maar heeft de Akademie een bijzondere bijdrage geleverd aan die bloei van de Nederlandse wetenschap?

188pp., 90-6984-400-1

De rol van de taal in het empirisme van Aristoteles (384-322 v. Chr.)

L.M. de Rijk

De manier waarop Aristoteles alle mogelijkheden van de (Griekse) taal uitbuit, laat zien dat een goed begrip van onze empirische kennis een (Platonische) sprong naar een transcendente wereld overbodig maakt. Opvallend is dat Aristoteles' uitbuiten van de taal aansluit bij modern taalgebruik.

124pp., 90-6984-410-9

Prenatal testing

New developments and ethical dilemmas

H. Galjaard, L.H.W. Noor (reds)
Nieuwe ontwikkelingen in de prenatale en pre-implantatiediagnostiek brengen ethische dilemma's met zich mee. In deze uitgave zijn de lezingen en discussies van het gelijknamige symposium gebundeld.

80pp., 90-6984-411-7, gratis

Fryske Akademy

Oer alles! Skiednis en ûntjouwing fan it Frysk damjen

H. Walinga

In dit boek beschrijft de auteur de verschillen tussen het Fries dammen en het Hollands dammen. Aan de hand van handgeschreven bronnen wordt een levendig beeld geschetst van de geschiedenis en de ontwikkeling van het Fries dammen tot op heden.

298pp., 90-6171-948-8, € 22,50

Leesbegrip

B. de Jager

Leesplezier en de Friese taalnorm. Een onderzoek naar de invloed van de taalnorm op leesbegrip en leesplezier

47pp., 90-7587-028-0, € 9,50

Roosevelt Study Center

Religion in America

European and American Perspectives

H. Krabbendam, D. Rubin (reds)

In deze bundel zijn 24 essays opgenomen over de centrale religieuze tradities in de Verenigde Staten en hun verbindingslijnen met Europa.

306pp., 90-5383-899-6, € 34,00

The Dutch in Urban America

R.P. Swierenga, D. Sinnema en H. Krabbendam (reds)

Tien artikelen over de lotgevallen van Nederlandse immigranten in Amerikaanse steden.

156pp., 0-9748422-0-6, € 16,64

IISG & NEHA

Tijdschrift voor Sociale en Economische Geschiedenis 1

2004, nummer 1

Voortzetting van het Tijdschrift voor Sociale Geschiedenis, het NEHA-Jaarboek en het NEHA-Bulletin.

192 pp., ISSN 1572-1701, € 44,00 per jaar

'Gif laten wij niet voortbestaan'

Een onderzoek naar de overlevingskansen van joden in de Nederlandse gemeenten, 1940-1945

M. Croes, P. Tammes

Dit boek werpt een nieuw licht op de vervolging van de joden in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog, en op de wetenschappelijke literatuur daarover tot nu toe. Niet alleen rekent de studie af met het dominante op Amsterdam geconcentreerde beeld, ook toetst zij voor het eerst grondig veel ideeën die in de geschiedschrijving ten onrechte doorgaan voor 'verklaringen'.

616 pp., 90-5260-131-3, € 35,00

Oorlogseffecten

Roof en rechtsherstel van joods effectenbezit

J. Barendregt

*Over de gebeurtenissen tijdens en na de bezetting inzake het joodse

effectenbezit en de rol die de toenmalige beursorganisatie daarbij heeft gespeeld. Tevens in het Engels verschenen onder de titel *Securities at risk* (90-5260-136-4).

96 pp., 90-5260-135-6, € 6,95

Crisis, what crisis?

Cahier over de geschiedenis van de christelijk-sociale beweging 5

G.J. Schutte e.a. (red.)

Dit nummer staat geheel in het teken van economische crises naar aanleiding van het uiteenspatten van de zeepbel van de *new economy*.

132 pp., 90-5260-097-X, € 13,60

Over leven op de markt

De fusies van NOG Verzekeringen.

Structuurverandering in het verzekerings- en bankbedrijf in Nederland in de jaren 1960-2000

J. Peet

Aan de hand van de lotgevallen van verzekeringsmaatschappij NOG beziet dit boek de fusiegolven in het financiële bedrijfsleven van binnen uit.

264 pp., 90-5260-123 2, € 29,50

Meertens Instituut

The phonological word in Tilburg Dutch

Government phonology and a city dialect of Dutch

F.H.C. Swets

Proefschrift Universiteit van Amsterdam.

Utrecht, LOT, 2004.

182pp., 90-7686-446-2

KITLV

Koloniale inspiratie

Frankrijk, Nederland, Indië en de wereldtentoonstellingen

M. Bloembergen (red.)

Deze bundel bevat een selectie uit het veelzijdige materiaal over het onderwerp wereldtentoonstellingen, variërend van congresverslagen tot persoonlijke impressies in dagboeken en brieven.

256pp., 90-6718-236-2, € 12,50

Kruidnagelen en christenen

De Verenigde Oost-Indische Compagnie en de bevolking van Ambon, 1656-1696

G. Knaap

Niet alleen de kruidnagelen waren voor de VOC belangrijk, ook de

godsdienst, de herendiensten en een ordelijk bestuur hadden de aandacht. De rol van de kruidnagel en het monopolie daarop worden in dit boek behandeld in een op zelfvoorziening gerichte economische orde.

389pp., 90-6718-213-3, € 25,00

CHI

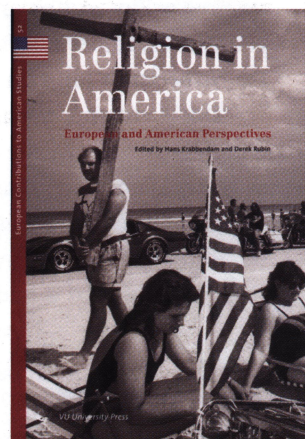
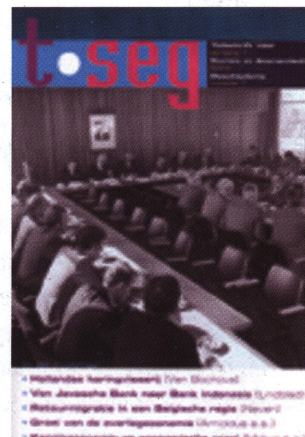
Le travail intellectuel à la Faculté des arts de Paris

Textes et maîtres (ca. 1200-1500)

O. Weijers

Volume 5: J (à partir de Johannes D.), (Studia Artistarum II)

198 pp., 2-503-51434-0, € 35,00



door Hans van Maanen

De eerste stap in de wetenschap van astronoom Ed van den Heuvel

'Je kunt je voorstellen dat ik als student van 22 jaar nogal verbouwereerd was'

Hoe ziet dat allereerste artikel eruit met de ogen van nu? Geslaagde onderzoekers kijken terug op hun eerste echte stap op het onderzoekspad. Astronoom Ed van den Heuvel vertelt hoe het er vroeger aan toeging in zijn vak.

'Mijn eerste artikel... Wat mij er vooral nog van bij staat, is dat ik toen als jong broekje erg tegen de wetenschappelijke omgangsvormen heb gezondigd. Ik had in dat stuk ergens geschreven dat 'Huang het fout had', of zoiets. Dat hoor je natuurlijk niet zo te doen. Je schrijft dat 'Huangs resultaat kan worden verbeterd', maar niet dat iemand het bij het verkeerde eind heeft. Eens kijken wat er precies stond.'

Ed van den Heuvel moet er even voor naar de bibliotheek, maar komt al snel terug met een fotokopie van zijn allereerste schrede op het wetenschappelijke pad – 'The method of linewidth correlation, refined and applied', verschenen in het *Bulletin of the Astronomical Institutes of the Netherlands* (dl. 17 (1963), p. 148-160).

'Dat is vreemd, even zien... Ik kan het niet terugvinden. Hier, op de tweede bladzijde, staat wel: 'It is clear that this is not true', maar dat gaat over iets anders, iets wat Huang zelf al verbeterd had. Nee, wat raar. In de inleiding staat alleen maar 'Huang's curve must be modified.' Grappig, dat is anders dan ik me herinner.'

De astronoom is zichtbaar verbaasd

'Ik vermoed dat ik het toen al heb veranderd. Misschien op verzoek van mijn begeleider, professor Minnaert, maar het zou ook kunnen dat Huang een van de referees van mijn stuk was en dat het op verzoek van de redactie wat is afgezwakt. Dat zou ik niet weten.'

'Maar mijn herinnering is vast ook gekleurd doordat ik Huang zelf een paar maanden later, bij het afscheids-symposium van Minnaert, tegenkwam. Alle groten der aarde waren daar, dus ook Huang, die toen hoogleraar in Chicago was. Ik schrok vreselijk toen Huang zomaar op mij afstapte en zei: 'You have not been very nice to me.'

B.A.N. 17, no 2, 148-160; *Communication from the Observatory at Utrecht*

THE METHOD OF LINEWIDTH CORRELATION, REFINED AND APPLIED

E. P. J. VAN DEN HEUVEL

Received February 25, 1963

Astronomical Institute of the Free University at Brussels

In section I a critical analysis of Huang's method of linewidth correlation is given: by comparing a number of Fraunhofer lines to a theoretical curve, relating the reduced equivalent width to the reduced halfwidth, he intended to determine both the macro- and the microturbulence. However if macro-turbulence is present, the form of Huang's curve must be modified; improved curves are computed for different values of the ratio:

$$\frac{\text{macro-turbulence}}{\text{thermal motion} + \text{microturbulence}}$$

The empirical curves are now matched as well as possible to

one of the theoretical curves; the shifts in all which should be equal, yield the sum of thermal turbulence. The shape of the best fitting curve is

In section II this improved method is a spectrum. Throughout the photosphere a microturbulence of about 2 km/sec is found; is less than 0.50 km/sec.

In section III the spectra of a Cyg and differences with respect to Huang's results explained.

I.1. Introduction

SU SHU HUANG (1952 b) developed a method to determine both the micro- and the macro-turbulence in a stellar atmosphere. This is based on the construction of the "curve of linewidth correlation".

Let us first assume that there is no macro-turbulence. Huang constructs the theoretical curve, which gives the relation between

is based on the interpolation for MINNAERT (1935):

$$R = \frac{R_e X_r}{R_e + X_r}$$

where R = relative depth of an absorption line
 R_e = depth of the strongest line
 X_r = effective optical depth of the line (UNSÖLD, p. 412).

$$\log \frac{A_\lambda}{2 R_e \Delta \lambda_{tm}} \text{ and } \log \frac{D_{tm}}{2 R_e \Delta \lambda_{tm}}$$

where: A_λ = equivalent width of a Fraunhofer line

D_{tm} = full halfwidth of a Fraunhofer line

$\Delta \lambda_t$ = thermal Doppler parameter

$\Delta \lambda_m$ = microturbulent Doppler parameter

$$\Delta \lambda_{tm} = \sqrt{\Delta \lambda_t^2 + \Delta \lambda_m^2}$$

(As HUANG points out in a previous equation (1) applies not only to a Sch to any stellar atmosphere in LTE. He for the calculation of $\Delta \lambda_{tm}$, the damp are average values over the photosphere

Huang finds that the curves of l.w. determined by the parameter $a = \gamma/\lambda$

1. For any value of $a \neq 0$, and for in

Je kunt je voorstellen dat ik als student van 22 jaar nogal verbouwereerd was.'

Van den Heuvel was, begin jaren zestig, de laatste doctoraalstudent die door de oude Minnaert werd begeleid 'Minnaert was een onvermoeibare pionier van de sterrenkunde en de natuurkunde in die tijd, en hij had altijd wel een paar dingen op de plank liggen waarvan hij dacht dat het nog eens uitgezocht moest worden. In die tijd was net ontdekt hoe de snelheid van wervels op het oppervlak van sterren kon worden bepaald uit hun spectrum. Dat is op zich niet zo moeilijk: door stromingen aan het ster-oppervlak treden dopplereffecten op – zowel naar de blauwe kant als naar de rode kant, dus de spectraallijnen worden minder scherp. Dus met het bekende voorbeeld: een brandweerauto komt op je af en zijn sirene klinkt hoger, en tegelijk rijdt een brandweerauto weg en die sirene klinkt lager. Bij licht werkt het net zo: de lijnen in het spectrum worden uitgesmeerd. Maar het probleem was, dat er twee soorten turbulentie zijn, die de spectraallijnen op verschillende manieren vervormen: er zijn wervels met een afmeting groter dan de dikte van de ster-atmosfeer – dat noemen we 'macroturbulentie' – en kleinere wervels, 'microturbulentie'. Ongeveer zoals er op aarde grote lagedrukgebieden zijn en kleine windvlagen. Macroturbulentie maakt de spectraallijnen breder maar beïnvloedt niet hun sterkte, terwijl door microturbulentie de spectraallijnen zowel breder als sterker worden. Die effecten kun je wel uitsplitsen als je het spectrum van een ster hebt, maar dat is verschrikkelijk veel werk, en Huang had een methode gevonden waarbij je, door de lijnsterkten tegen de lijnbreedten uit te zetten en het verkregen verband te vergelijken met door hem berekende theoretische krommen, direct de snelheden van macro- en microturbulentie zou kunnen aflezen.'

'Ik moest een onderwerp voor mijn grote afstudeerscriptie hebben – je deed in die tijd twee scripties: een kleine voor een half jaar onderzoek en een grote voor een jaar onderzoek – en Minnaert vroeg of ik die theorie van Huang niet eens op de zon wilde toepassen. Het complete spectrum van de zon was, al voor de oorlog, door Minnaert buitengewoon nauwkeurig in kaart gebracht, en omdat dat spectrum al eens was geanalyseerd waardoor de snelheid van de microturbulentie bekend was, zouden we mooi de proef op de som kunnen nemen.'

'Maar het gekke was, wat ik ook probeerde, ik kon de curve van Huang niet passend krijgen op de gemeten lijnbreedtes en lijnsterktes van het zonnespectrum. Er moest nog een andere factor een rol spelen, en uiteindelijk, na veel gepuzzel, kwam ik eruit – Huang had voor de berekening van de vorm van zijn theoretische krommen alleen het effect van de microturbulentie meegenomen en had aangenomen dat door de macroturbulentie alle lijnen, zwak en sterk, met dezelfde factor verbreed worden. Maar ik bedacht dat zwakke lijnen door macroturbulentie veel meer verbreed worden dan sterke. Macroturbulentie beïnvloedt dus ook de vorm van de krommen, en die vormverandering bleek af te hangen van de verhouding van de micro- en macro-snelheden. Zo kon ik een nieuw stel theoretische krommen berekenen, die nu wonderwel bij de waarnemingen van het zonnespectrum bleken te passen, en waarmee je direct de beide snelheden correct kon aflezen. Huang zat dus inderdaad verkeerd...'

Minnaert vond de scriptie die Van den Heuvel inleverde en de oplossing die hij voor het probleem had gevonden, zo aardig dat hij voorstelde er een wetenschappelijk artikel voor een tijdschrift van te maken.

'Daardoor was ik wel verrast, ja. Tegenwoordig proberen we elke doctoraalscriptie geschikt te maken voor publicatie in een internationaal tijdschrift – en dat lukt in ongeveer de helft van de gevallen – maar in die tijd was dat

E.P.J. van den Heuvel (1940) is hoogleraar sterrenkunde aan de Universiteit van Amsterdam en directeur van het Sterrenkundig Instituut Anton Pannekoek en het Centrum Voor Hoge Energie Astrofysica van de UvA. Hij is mede-oprichter van het Artis Planetarium in Amsterdam en voorzitter van het Bestuur van de NWO-Stichting ASTRON.

Na zijn studie en promotie aan de Universiteit Utrecht werkte hij als postdoc aan het Lick Observatory van de University of California, Santa Cruz. In de jaren tachtig combineerde Van den Heuvel zijn werk aan de Universiteit Utrecht

en aan de Universiteit van Amsterdam, waar hij in 1984 hoogleraar sterrenkunde werd, met een parttime hoogleraarschap aan de Vrije Universiteit Brussel. In 1995 kende NWO hem de Spinoza onderzoeksprijs toe en in 2002 won hij de Descartes Prijs, de belangrijkste Europese wetenschapsprijs, voor zijn onderzoek naar Gammaray bursts, de krachtigste explosies van het universum.

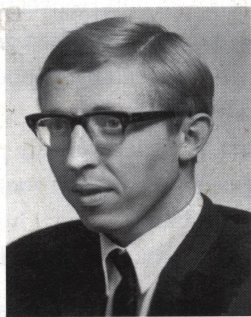
Van den Heuvel deed onderzoek naar sterevolutie, neutronensterren en zwarte gaten.

nog niet zo gebruikelijk. Ik herinner me vooral nog hoe dat schrijven ging met Minnaert. Hij begon te zeggen dat hij het een heel aardig stuk vond, goed opgezet en mooi doordacht, en dan begon hij met de eerste zin. 'Als je dit nu eens zo zegt, en dat zo...'. Dan de tweede zin – op het laatst zag je hele manuscript rood van de aantekeningen. Daar heb ik wel geweldig veel van geleerd. Uiteindelijk wilde hij er nooit als auteur bij, hij liet altijd alle eer aan zijn studenten.'

Toen het artikel ten slotte in druk verscheen, zat Van den Heuvel in Brussel, als promovendus bij de andere grote astronoom uit die tijd, Cees de Jager.

'Ik had toen trouwens mijn doctoraal nog niet, bedenken nu, omdat ik nog veertig uur moest hospiteren voor mijn lesaantekening. Dat hoorde bij je doctoraal, en Minnaert vond dat altijd erg belangrijk. Dat is ook zoiets waar de universiteit nog steeds de vruchten van plukt: Utrecht is nog steeds het centrum voor didactiek van de natuurwetenschappen, en dat komt doordat Minnaert dat heeft opgezet.'

'Maar goed, ik was dus assistent van De Jager en gaf natuurkundelessen aan het Koninklijk Atheneum Hoboken. En Minnaert, die van oorsprong Belg was, vroeg meteen of ik mijn verslag niet kon schrijven over het verschil tussen Belgische en Nederlandse natuurkundeleerstof voor middelbare scholen. Daar ben ik toen nog voor op ministeries geweest en heb ik alle leerboeken vergeleken, dat was erg leerzaam.'



Maar toen zijn artikel in het *Bulletin* verscheen, was er geen taart, en organiseerde Van den Heuvel geen feestje. 'Tegenwoordig is dat wel, hoor: als studenten nu een publicatie in een vakblad krijgen, wordt dat wel gevierd. Maar ik zat in België, en moest hard werken.'

Het duurt even voor het hoge woord eruit is.

'Ja, ik vond het natuurlijk leuk. Ik was er wel trots op. Maar ik zag het nog steeds niet als begin van een wetenschappelijke loopbaan – ik had nog altijd het idee dat ik leraar zou worden. Ik heb nog wel met het idee gespeeld om het artikel uit te breiden tot een proefschrift, maar dat lukte niet – er was eigenlijk niet zoveel meer over te zeggen dan er in het artikel stond. Wat dat betreft is het eigenlijk wel een klassiek stukje geworden – het is niet achterhaald of zo. Wie de micro- en de macroturbulentie wil berekenen, doet het op deze manier.'

Wordt het dan veel geciteerd?

'Dat weet ik niet, dat heb ik voor dit artikel eigenlijk nooit zo bekeken. Dat weet ik wel van mijn eerste echte stuk over neutronensterren, uit 1972 — dat heeft een heel nieuw onderzoeksterrein geopend, en dat is heel veel geciteerd. En dat terrein blijft ook leuk, ook na dertig jaar worden er nog steeds nieuwe ontdekkingen gedaan.'

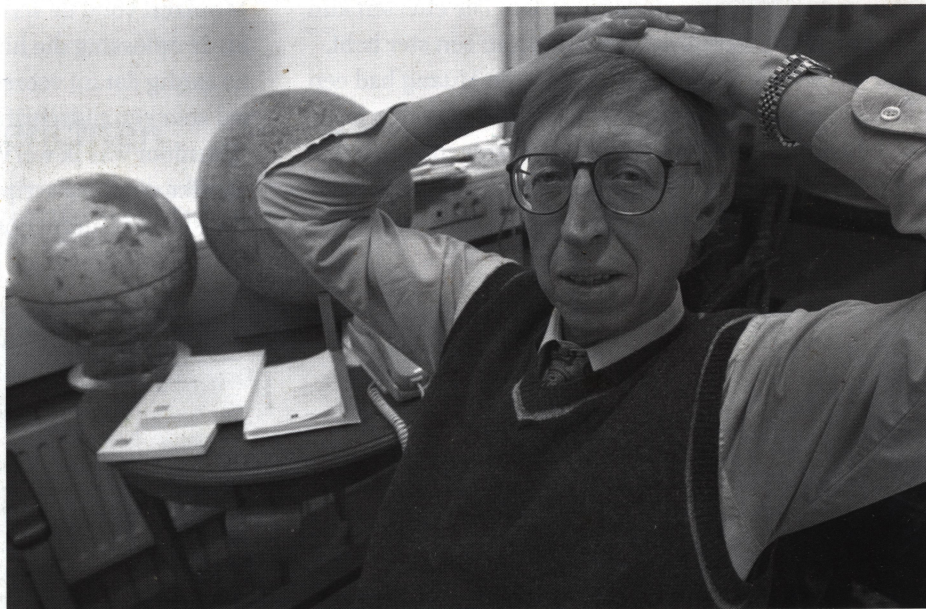


foto Henk Thomas